

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000112392  
PUBLICATION DATE : 21-04-00

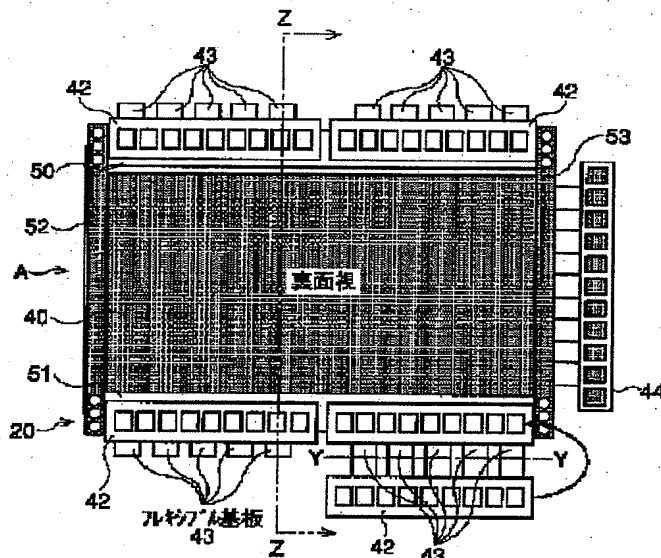
APPLICATION DATE : 30-09-98  
APPLICATION NUMBER : 10278452

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : FURUKAWA TOKUMASA;

INT.CL. : G09F 9/00

TITLE : DISPLAY DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to efficiently prevent an electromagnetic wave-like noise from circuit a board for driving a display panel by electromagnetically isolating the circuit board from another portion by a frame structure.

**SOLUTION:** A flexible substrate 43 of a column driver substrate (driving substrate) 42 is fixed with, for example, an adhesive to an upper side part 50 and a lower side part 51. Since the upper side part 50, lower side part 51, left side part 52 and right side part 53 of the display panel assembly (frame structure) are made of metals, the electromagnetic shielding effect on the primary side and secondary side of the power source substrate is obtained. Namely, since the upper side part 50, the lower side part 51, the left side part 52 and the right side part 53 play the role of a shielding case for preventing the influence of the electromagnetic disturbance generated by another circuits on the circuits themselves, the need for disposition of another shielding case is eliminated. Even more, these parts constitute the wind path structures, the cooling effect can be improved without the disturbance of the ventilation paths.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-112392  
(P2000-112392A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 5 0

3 0 4

3 0 5

3 0 9

F I

G 0 9 F 9/00

マーク\* (参考)

3 5 0 Z 5 G 4 3 5

3 0 4 B

3 0 5

3 0 9 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号

特願平10-278452

(22) 出願日

平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 古川 ▲徳▼昌

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74) 代理人 100096806

弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

Fターム(参考) 5G435 AA12 AA16 BB06 BB12 EE03

EE04 EE05 EE13 EE26 EE36

EE47 FF03 GG24 GG26 GG33

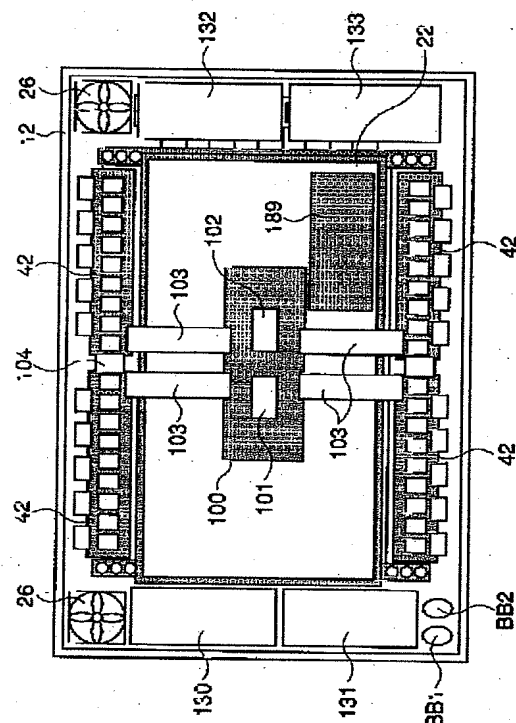
GG44

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 ディスプレイパネルの駆動用の回路基板からの電磁波的なノイズを効率よく防ぎ、かつ冷却効率を向上して粉塵が内部に入り込まなくなるディスプレイ装置を提供すること。

【解決手段】 画像を表示するディスプレイパネル22と、前記ディスプレイパネル22の周囲部分に固定して枠構造体14を構成して、前記ディスプレイパネル22を機械強度的に保持するディスプレイ保持フレーム組立20と、前記枠構造体14を収容して前記ディスプレイパネル22の画面を外部に表す収容体18と、前記ディスプレイパネル22を駆動する回路基板42であって、前記ディスプレイパネル22の周囲において前記枠構造体14に機械的に保持され、前記枠構造体14の前記ディスプレイ保持フレーム組立20の存在により、電磁波的に他の部分から隔離されている前記ディスプレイパネル22を駆動する回路基板42と、を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を表示するディスプレイパネルと、前記ディスプレイパネルの周囲部分に固定して枠構造体を構成して、前記ディスプレイパネルを機械強度的に保持するディスプレイ保持フレーム組立と、

前記枠構造体を収容して前記ディスプレイパネルの画面を外部に表す収容体と、

前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板であって、前記ディスプレイパネルの周囲において前記枠構造体に機械的に保持され、前記枠構造体の前記ディスプレイ保持フレーム組立の存在により、電磁波的に他の部分から隔離されている前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板と、を備えることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項2】 前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板は、前記ディスプレイパネルに対してフレキシブル基板により電氣的に接続されて、前記フレキシブル基板の途中を折り曲げられて前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板が金属製の前記ディスプレイ保持フレーム組立に取り付けられることで、前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板が前記ディスプレイ保持フレーム組立に固定されている請求項1に記載のディスプレイ装置。

【請求項3】 前記収容体内には前記枠構造体の周囲部分にトラス状の風路構造部が形成されており、前記風路構造部内であって前記枠構造体の上辺部と下辺部には前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板の電磁波輻射源が、電磁波的に分散して隔離して配置されている請求項2に記載のディスプレイ装置。

【請求項4】 前記上辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板と前記下辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板は、電磁的にシールドされたフレキシブル基板により電氣的に接続されている請求項3に記載のディスプレイ装置。

【請求項5】 前記ディスプレイパネルの背面には、前記ディスプレイパネルの背面から光を照射するバックライトユニットを有し、前記フレキシブル基板は前記バックライトユニットの背面を通る請求項4に記載のディスプレイ装置。

【請求項6】 前記上辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板と前記下辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板は、クロック源を有する回路基板から前記フレキシブル基板を介してクロックが供給され、電磁的なシールドを行う前記風路構造部の風路内に前記クロック源を有する回路基板と前記フレキシブル基板が配置されている請求項5に記載のディスプレイ装置。

【請求項7】 前記風路構造部内を強制換気するファンを有し、前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板に搭載される部品を前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板の片面に配置し、前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板は金属製の前記ディスプレイ保持フレーム

組立に貼付けられており、前記ディスプレイ保持フレーム組立が前記風路構造部の一部分を構成する放熱体である請求項3に記載のディスプレイ装置。

【請求項8】 前記風路構造部内を強制換気するファンを有し、前記上辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板と前記下辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板が、クロック及びデータ供給回路基板に対して中継基板を介して電氣的に接続されている請求項3に記載のディスプレイ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスプレイ装置（表示装置ともいう）、特に平板状に形成されているディスプレイ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】テレビジョン受像機等の表示装置として広く用いられている陰極線管（Cathode Ray Tube：CRT）は、奥行方向の寸法がかなり大きく、薄型化が難しい。このようなCRTを有する表示装置に代えて、平板状、あるいはフラット型の表示パネルを用いた薄型の表示装置が各種提案されている。

【0003】この種の表示装置としては、たとえばプラズマディスプレイパネル（PDP）や、プラズマ技術と液晶表示装置の技術を用いたいわゆるプラズマ液晶パネルを有する表示装置がある。この種のプラズマ液晶表示装置（プラズマアドレス液晶：PALC）は、簡単に言えば大型の液晶表示装置（LCD）の構造に似ているが、たとえば背面側にバックライトと呼ばれる照明具が必要である。背面側のバックライトの光は、偏光フィルタと液晶の配列制御で調整して、カラーフィルタを通して色を付けることでカラー表示することができるようになっている。

【0004】図40と図41は、従来の平板型のディスプレイ装置を示している。図40に示す従来のディスプレイ装置では、冷却ファン2000が機器内部に配置されており、吸気口2001がディスプレイ下部に設けられているとともに排気口2002はディスプレイ上部に設けられている。回路基板2003は機器の内部であって裏面付近に設けられた発熱源であり、冷却風2004は機器内部の冷却ファン2000により流れるようになっている。シールドケース2006は回路基板2003を覆っている。図41の従来のディスプレイ装置では、吸気口3001がディスプレイ側面部に設けられており、排気用冷却ファン口3005がディスプレイのもう一方の側面部に設けられている。回路基板3003は機器内部と裏面付近に設けられた発熱源であり、冷却風3004は冷却ファン3005により機器内部を流れるようになっている。現在、このような平面型のディスプレイ装置においては、画素を駆動する場合に、駆動ドライバーを用いるが、この駆動ドライバーには高速なクロック

クとデーターの供給が不可避である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述したような構造の従来のディスプレイ装置では、その機器の内部であって、しかもディスプレイパネルの裏面付近に発熱源でかつ電波輻射源である回路基板を設定しているので、次のような弊害が発生する。

(1) このようなディスプレイ装置において、その表示画面が大きくなるに伴い、必然的にそのディスプレイ装置内に配置されている駆動ドライバー間の物理的な距離が離れることになるために、駆動ドライバーへの高速なクロックとデーターの供給距離が長距離となり、リレーによるタイミングのずれや長距離配線による配線ケーブルからの電磁波の輻射の増大が生じる。このようなリレーによるタイミングのずれにより、データーエラー等の表示品位の低下を起こすことがあり、電磁波の輻射の増大を避けるためにはディスプレイ装置に大型のシールドケースを設ける必要がある。

【0006】(2) シールドケースによりディスプレイ装置の厚みWAが増加してしまい、大型化が避けられない。

(3) シールドケースにより、ディスプレイ装置内部の冷却効果が低下してコスト増を招く。すなわち、電波輻射と熱輻射源であるたとえばデジタル画像データー処理部の電磁シールドが必要であり、高速のクロック信号で各部分が作動するので放熱が必要である。このため、冷却風を満遍なく流す必要性から、排気用冷却ファン口3005で示すように少なくとも2個以上の、好ましくは多数の冷却ファンを配置して、ディスプレイ装置全体に亘り冷却風を流さなければならずコスト高になってしまう。またシールドケースにより冷却効果が低下することから重量が増してしまう。すなわち、ディスプレイパネルに対する電波輻射源としての回路基板の存在面積が大きく、かつ電力の関係から電波輻射量が大きい。このため嚴重なシールドを施す関係から通風のために設けようとする風穴の数には限りがあり、冷却風を満遍なく流しながら隅々まで効率よく冷却風を送風することが困難である。このために、発熱源である回路基板に対して自発的放熱を促す必要性から、回路基板に対して多数の大型のヒートシンク(放熱フィン)を設けなければならない。従ってディスプレイ装置全体の重量が増してしまう。

【0007】(4) 冷却風を内部に入れることで、粉塵がディスプレイ装置の内部に入り込む。すなわち、発熱源である回路基板の存在面積が大きく、冷却風を満遍なく流す必要性から、少なくとも2個以上、好ましくは多数の冷却ファンを配置してディスプレイ装置全体に満遍なく冷却風を流さなければならない。このために大量の粉塵がディスプレイ装置の内部に入り込み、画面内を還流する強制冷却風により粉塵が表示画面に付着する結

果、時間経過によるディスプレイパネルへの粉塵の堆積により画質を損なってしまう。

(5) このようなディスプレイ装置には電波輻射源である回路基板を設ける必要があるが、電磁波的なノイズを防ぐために大型の上述したようなシールドケース2006を別途用意しなければならない。このようなシールドケース2006がないと、回路基板がディスプレイパネルの後側に位置しているので、ディスプレイパネルはこの回路基板から電磁波的なノイズを受ける恐れがあるという問題がある。そこで本発明は上記課題を解消し、ディスプレイパネルの駆動用の回路基板からの電磁波的なノイズを効率よく防ぎ、かつ冷却効率を向上して粉塵が内部に入り込まなくなるディスプレイ装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、画像を表示するディスプレイパネルと、前記ディスプレイパネルの周囲部分に固定して枠構造体を構成して、前記ディスプレイパネルを機械強度的に保持するディスプレイ保持フレーム組立と、前記枠構造体を収容して前記ディスプレイパネルの画面を外部に表す収容体と、前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板であって、前記ディスプレイパネルの周囲において前記枠構造体に機械的に保持され、前記枠構造体の前記ディスプレイ保持フレーム組立の存在により、電磁波的に他の部分から隔離されている前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板と、を備えることを特徴とするディスプレイ装置である。請求項1の発明では、枠構造体のディスプレイ保持フレーム組立によりディスプレイパネルを機械強度的に保持する。ディスプレイパネルを駆動する回路基板は、ディスプレイパネルの周囲において枠構造体に機械的に保持されている。しかもこの駆動する回路基板は、枠構造体の存在により電磁波的に他の部分から隔離されている。これにより、ディスプレイパネルを駆動する回路基板が作動時に発生する電磁波は、他の部分から隔離される。このようにすることで、ディスプレイパネルを駆動する回路基板からの他の部分に対する不要輻射を減らして誤動作を防ぐことができる。つまり枠構造体のディスプレイ保持フレーム組立が、ディスプレイパネルを駆動する回路基板の電磁遮蔽シールド効果を有している。

【0009】請求項2は、請求項1に記載のディスプレイ装置において、前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板は、前記ディスプレイパネルに対してフレキシブル基板により電氣的に接続されて、前記フレキシブル基板の途中を折り曲げられて前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板が金属製の前記ディスプレイ保持フレーム組立に取り付けられることで、前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板が前記ディスプレイ保持フレーム組立に固定されている。これにより、金属製のディスプレイ保持フレーム組立が、ディスプレイパネルを駆動す

る回路基板が作動時に発生する熱を冷却できるとともに、ディスプレイ保持フレーム組立自体がディスプレイパネルを駆動する回路基板の電磁遮蔽シールド効果を有している。

【0010】請求項3は、請求項2に記載のディスプレイ装置において、前記収容体内には前記枠構造体の周囲部分にトラス状の風路構造部が形成されており、前記風路構造部内であって前記枠構造体の上辺部と下辺部には前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板の電磁波輻射源が、電磁波的に分散して隔離して配置されている。これにより、ディスプレイパネルを駆動する回路基板の電磁波輻射源が、電磁波的にディスプレイパネルの上辺部と下辺部において分散して隔離して配置されている。しかも、これらのディスプレイパネルを駆動する回路基板はトラス状の風路構造部内に配置されていることから、粉塵はディスプレイパネル内部に入りこまず風路構造部内のみを通り、ディスプレイパネルを駆動する回路基板が作動時に発熱しても、その風路構造部を通る風により冷却することができる。

【0011】請求項4は、請求項3に記載のディスプレイ装置において、前記上辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板と前記下辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板は、電磁的にシールドされたフレキシブル基板により電氣的に接続されている。これにより、電磁的にシールドされたフレキシブル基板を用いて、ディスプレイパネルの上辺部とディスプレイパネルの下辺部側のそれぞれの回路基板を電氣的に接続することができる。このように上辺部と下辺部の回路基板を電氣的に横断して接続配線しても、電磁的にシールドされたフレキシブル基板を用いているので、そのフレキシブル基板から発生する不要輻射を極力小さくすることができる。

【0012】請求項5は、請求項4に記載のディスプレイ装置において、前記ディスプレイパネルの背面には、前記ディスプレイパネルの背面から光を照射するバックライトユニットを有し、前記フレキシブル基板は前記バックライトユニットの背面を通る。これにより、電磁的なシールドを行ったフレキシブル基板が、バックライトユニットの背面を通るので、バックライトユニットからの電磁波の妨害がフレキシブル基板を通る信号等に影響を与えるのを防ぐことができ、このフレキシブル基板を用いて、上辺部と下辺部の回路基板を最短距離で電氣的な配線を行うことができる。

【0013】請求項6は、請求項5に記載のディスプレイ装置において、前記上辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板と前記下辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板は、クロック源を有する回路基板から前記フレキシブル基板を介してクロックが供給され、電磁的なシールドを行う前記風路構造部の風路内に前記クロック源を有する回路基板と前記フレキシブル基

板が配置されている。これにより、電磁的なシールドを行う風路構造部の風路内に、クロック源を有する回路基板とフレキシブル基板が配置されていることから、信号の位相ずれや時間的なずれのない均質なクロックを、不要輻射を最小にして、各回路基板に供給することができる。

【0014】請求項7は、請求項3に記載のディスプレイ装置において、前記風路構造部内を強制換気するファンを有し、前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板に搭載される部品を前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板の片面に配置し、前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板は金属製の前記ディスプレイ保持フレーム組立に貼付けられており、前記ディスプレイ保持フレーム組立が前記風路構造部の一部分を構成する放熱体である。これにより、ディスプレイパネルを駆動する回路基板は、金属製のディスプレイ保持フレーム組立に貼付けられており、しかもその回路基板の片面に部品が搭載されている。そしてディスプレイ保持フレーム組立が風路構造部の一部分を構成する放熱体であり、その風路構造部内はファンにより強制管理できるので、ディスプレイパネルを駆動する回路基板が作動時に発熱しても、片面に配置された部品を、風路構造部を通る風により効率よく冷却できるとともに、金属製のディスプレイ保持フレーム組立にその熱を逃がすことができる。このようなことから回路基板は強制空冷を行えらるとともに、ディスプレイ保持フレーム組立を通じて熱伝達により放熱をすることもでき、風路構造部内における熱バランスを容易に取ることができる。

【0015】請求項8は、請求項3に記載のディスプレイ装置において、前記風路構造部内を強制換気するファンを有し、前記上辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板と前記下辺部の前記ディスプレイパネルを駆動する回路基板が、クロック及びデータ供給回路基板に対して中継基板を介して電氣的に接続されている。上辺部のディスプレイパネルを駆動する回路基板と下辺部のディスプレイパネルを駆動する回路基板が、クロック及びデータ供給回路基板に対して中継基板を介して電氣的に接続されていることから、風路構造部の風路を阻害せずに電氣的な短距離接続を可能にし、不要輻射の低減を図る。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0017】図1と図2は、本発明のディスプレイ装置の好ましい実施の形態を示す分解斜視図である。このデ

ディスプレイ装置10は、平板型あるいはフラット型のディスプレイ装置とも呼ばれており、大型サイズから小型サイズの各種のものが、左右幅及び上下幅に比べて、奥行き（厚み）がかなり小さくできることから、据置き型の表示装置あるいは壁掛け型の表示装置等として大画面表示を行うことができる特質を持っている。ディスプレイ装置10の例としては、たとえばプラズマディスプレイパネル（PDP）やプラズマトロンディスプレイあるいはプラズマアドレス液晶（PALC）表示装置等と呼ばれる比較的大型の表示装置である。

【0018】図1において、このディスプレイ装置10は、フロントベゼル（収容体の画面枠）12、ディスプレイパネル組立14及びリアカバー16等を有している。フロントベゼル12は、リアカバー16とにより収容体18を構成するものであり、この収容体18の中にはディスプレイパネル組立14を収容する。ディスプレイパネル組立14は、枠構造体であり、ディスプレイ保持フレーム組立20とディスプレイパネル22を有している。ディスプレイ保持フレーム組立20がディスプレイパネル22の周囲部分22Aに対して、たとえば接着により固定されることにより、ディスプレイパネル組立14が構成されるようになっている。

【0019】リアカバー16の中央部であってかつ上下位置には、それぞれ一つずつ吸気口（吸気部）24、24が形成されている。上側の吸気口24の左右位置には、排気ファン（排気部）26、26が設けられている。これらの排気ファン26、26は、後で説明する排気口に対応して設けられている。フロントベゼル12とリアカバー16はたとえば金属あるいはプラスチックにより作ることができ、ディスプレイ保持フレーム組立20は放熱性の優れた鉄やアルミニウム等の金属により作ることができる。ディスプレイパネル22は画像形成部であり、このディスプレイパネル22には照明具であるバックライトユニット、拡散板及び偏光フィルタ等を配置することができる。

【0020】図1のディスプレイ装置10を組立てる場合には、まず矢印A1で示すようにディスプレイパネル22の周囲部分22Aに対してディスプレイ保持フレーム組立20をたとえば接着により固定する。このように組立てられたディスプレイパネル組立14を、フロントベゼル12の中に矢印A2で示すように収容するとともに、矢印A3で示すようにリアカバー16をフロントベゼル12側に取り付ける。図2は、このように構成されたディスプレイ装置10を背面側から示している。

【0021】このディスプレイ装置10には、図3に示すようないわゆる好ましくはトーラス状な風路構造部30が形成されている。図1に示すフロントベゼル12、リアカバー16、ディスプレイパネル組立14により、四辺部分を有する風路構造部30が構成される。この風路構造部30は、図1のフロントベゼル12の内面12

A、ディスプレイパネル組立14の外面14A、リアカバー16の内面16A等により主に形成されている。風路構造部30のリアカバー16側には、排気ファン26、26が配置されているとともに、吸気口24、24が配置されている。図3の風路構造部30の吸気口24、24から吸気風Wが吸入される。排気ファン26を作動させることにより、スムーズに吸気風Wが吸気口24、24から風路構造部30内に入る。入った吸気風Wは冷却風W1として、この風路構造部30内を通り、排気風W2として排気ファン26側により排気口から外部に排出されるようになっている。

【0022】この場合に、図3の風路構造部30に面して配置される回路基板の発熱量のバランスに応じて、たとえば図4と図5に示すように、冷却ファン26の数を増やしたりあるいは冷却ファン26の径を小口径にしたりあるいは冷却ファン26の位置を、トーラス状の風路構造部30の任意の位置にずらすか、あるいは吸気口24の大きさを加減することも可能である。

【0023】図4の例では、比較的小口径の冷却ファン26が合計6個風路構造部30の排気口に対応して設けられている。図5の風路構造部30では、上側の吸気口24が比較的小さくなっており、下側の吸気口24はやや大きくなっている。紙面において右側の冷却ファン26は風路構造部30の上側に位置し、もう一つの左側の冷却ファン26は風路構造部30の中間位置に位置されている。しかも、図5の穴28のように、トーラス状の風路構造部30の任意の箇所にもこのような穴28が開いていても、トーラス状の風路構造部30の全体を流れる風W2の冷却効果を損なわない程度であれば、このような穴28を任意の箇所に設けてもよい。

【0024】図6は、図1のディスプレイパネル22の詳細構造を示しており、ディスプレイパネル22の裏面から見た図である。このディスプレイパネル22は、上述したようにたとえば液晶表示装置を用いることができ、表示部分40は、その周囲に無表示部分41を有している。表示部分40は、コラムドライバー基板（駆動基板）42、プラズマドライバー基板44を備えている。コラムドライバー基板42はコラムドライバー接続用フレキシブル基板43により表示部分40側に電気的に接続されている。プラズマドライバー基板44は、フレキシブル基板45により表示部分40に接続されている。表示部分40の画像表示面は、図6においては反対面である。

【0025】図7は、図6のディスプレイパネル22の無表示部分41に対して、両面接着剤46を配置した例を示している。この両面接着剤46、46を用いて、ディスプレイ保持フレーム組立20を、図7のディスプレイパネル22の無表示部分41に対して図8に示すようにして張り付ける。このことは図1にも示している。図8のディスプレイ保持フレーム組立20は、図1に示す

ディスプレイ保持フレーム組立20であり、このディスプレイ保持フレーム組立20は、上辺部50と下辺部51及び左辺部52、右辺部53から構成されている。

【0026】図9は、図8のX-X線における断面図であり、図8と図9の上辺部50と下辺部51は、断面で見るとL字型を有し、図8と図9の左辺部52と右辺部53は、角パイプである。これら上辺部50、下辺部51、左辺部52及び右辺部53により、ディスプレイ保持フレーム組立20が構成されている。図9において、ディスプレイ保持フレーム組立20の上辺部50と下辺部51は、それぞれ面FAとFBを有しており、面FAはディスプレイパネル22に固定され、面FBは図3のトラス状の風路構造部30の通風路の側壁の一部を構成している。

【0027】次に図10と図11を参照して、図8に示すコラムドライバー基板42を、上辺部50と下辺部51に対して固定する作業について説明する。この場合には、コラムドライバー基板42のフレキシブル基板43が、図10のラインY-Yにより折り曲げられて、図10と図11に示すように、上辺部50の面FCと下辺部51の面FCに対してたとえば接着剤により固定されている。図11では、フレキシブル基板43の途中部分が折り曲げられて、面FCに対してコラムドライバー基板42が固定された状態を示している。

【0028】この接着段階において、コラムドライバー基板42は、対応するディスプレイ保持フレーム組立20の上辺部50あるいは下辺部51側に機械的に固定される。そしてこれらの上辺部50と下辺部51がたとえば金属製、好ましくはアルミニウム製であれば、コラムドライバー基板42が作動時に発生する熱を、この上辺部50と下辺部51により冷却と放熱発散させることができる。つまりこの上辺部50と下辺部51は図3の風路構造部30の通風路の一部を構成していることから、効率よくコラムドライバー基板42から発生する熱を発散冷却することができる。つまりこの上辺部50と下辺部51はコラムドライバー基板42のヒートシンク機能を兼ねている。コラムドライバー基板42は作動時に発熱量が多いので、このような構造を採用することにより、ディスプレイ装置の内部の放熱の効率を高めることができる。

【0029】図11においては、バックライトユニット60を示している。このバックライトユニット60は、図11の矢印C方向に沿って、表示部分40の裏側に配置される。バックライトユニット60が配置された様子は図14と図15に示している。このバックライトの構造例としては図12と図13に示している。バックライトユニット60には、図12のように複数本の蛍光管61を平行に配置する。これらの蛍光管61の発熱源である管端部63が集合ホルダ62により機械的に保持されると同時に、反射板64に対しては平行に並べて配置さ

れている。蛍光管61が発生する光は反射板64で反射されて、図14と図15の表示部分40の裏面側に照射される。これにより表示部分40に表示される画像はこのバックライトの光により明るくすることができる。

【0030】組立てられた図14と図15のバックライトユニット60は、ディスプレイ保持フレーム組立20内に接触するように組み込まれて、最終的に図3の左右トラス状の風路構造部30の内壁の一部として構成される。これによりバックライトユニット60の各蛍光管61の管端部63が発生する熱は、たとえば金属製のディスプレイ保持フレーム組立20を介して風路構造部30に流れる冷却風により冷却される構造になっている。

【0031】次に、図14～図17を参照して、上述したコラムドライバー基板42（パネル駆動ドライバー基板ともいう）と、信号処理基板（画像処理基板ともいう）70の電磁波的な熱的な分散配置と、コラムドライバー基板42と信号処理基板70を効率よく冷却する構造例について説明する。図14は、図10のZ-Z線における断面構造を示しており、図15は、図14の断面構造に対して、さらに信号処理基板70を追加配置した構造例を示している。

【0032】図14と図15に示すコラムドライバー基板42と信号処理基板70は、作動時には発熱をする。これらのコラムドライバー基板42と信号処理基板70は、金属製の上辺部50と下辺部51にそれぞれ電磁波的にかつ熱的に分散隔離して配置されていることが特徴的である。コラムドライバー基板42は、すでに述べたように、上辺部50の面FCに接着して固定されており、各コラムドライバー基板42は、表示部分40と平行になっている。上辺部50と下辺部51にはそれぞれ複数の基板を接続する接続コネクタ80が取り付けられている。各コラムドライバー基板42はこの電気的な接続コネクタ80に対して電気的に接続されている。

【0033】一方、信号処理基板70は、接続基板（接続コネクタ）80に対してそれぞれやはり取り付けられている。信号処理基板70はコラムドライバー基板42に平行で、かつ接続コネクタ80に対して垂直に電気的に接続されている。しかも、信号処理基板70とコラムドライバー基板42の間には間隔Jが設けられている。この間隔Jは、コラムドライバー基板42、接続基板（接続コネクタ）80及び信号処理基板70が断面で見るとU字型に配置されていることから設けられているものであり、間隔Jは、風路構造部30の中の通風路Dを構成している。これにより、コラムドライバー基板42と信号処理基板70は、通風路Dにより効率的に冷却することができる。

【0034】図16と図17は、上述したコラムドライバー基板42と信号処理基板70が接続コネクタ80で接続される様子を示している。特に、上辺部50と下辺部51が、金属製であり、コラムドライバー基板42か



ら発生する電磁波を吸収及び遮蔽できる。さらにフレキシブル基板43の長さを短くすることができ、フレキシブル基板43から放出する不要輻射電波を少なくすることができる。

【0035】図18は、上述のようにして組立てられたディスプレイパネル組立14、バックライトユニット60、コラムドライバー基板42及び信号処理基板70等が、フロントベゼル12とリアカバー16内に収容される状態を示し、図19はこれらのフロントベゼル12とリアカバー16が完全に組立てられた様子を示す図である。フロントベゼル12は、ディスプレイパネル組立14側にE方向に沿って組立てられ、リアカバー16はG方向に沿って組立てられる。この時に、リアカバー16の上部には、すでに排気ファン26が固定されている。排気ファン26は、図19において上辺部50側の信号処理基板70の横に位置決めされる。フロントベゼル12の開口部12Fは、表示部分40の表示面(表面)を外部に表すことができる開口部である。図19のように組立てた状態では、信号処理基板70とコラムドライバー基板42の間には風路Dが形成されるとともに、信号処理基板70とリアカバー16の間には別の風路D1が形成されている。風路D、D1は図3の風路構造部30の一部である。これにより、信号処理基板70の冷却効率をさらに大きくすることができる。

【0036】次に、図1のディスプレイパネル22画面の周囲に意図的に独立した風路構造部30を設けて、発熱体でありかつ電波輻射源である電源基板がディスプレイパネルの左右の位置であって、かつ風路構造部30の風路内に意図的に配置されていることで、各種の回路基板の熱分散と電磁的な分散隔離処理について具体的に説明する。図20と図21は、フロントベゼル12の中であって、しかもディスプレイパネル組立14の周囲に、電源基板130、131、132、133が配置された例を示している。電源基板130、130の上にはそれぞれ排気ファン26が設けられている。すなわちディスプレイパネル22の左右側には、駆動基板130～133が配置されており、これらの電源基板130はフロントベゼル12の内部にサポート(基板取り付け端子)140を介して直接固定されている。このようにすれば電源基板130、131、132、133とフロントベゼル12の内面の間の風路と、電源基板とリアカバーの間に矢印AR10、AR11で示すように風路が形成される。これらの風路は図3の風路構造部30の一部であり、これらの電源基板を効率良く冷却できる。

【0037】これに対してディスプレイパネル22の上辺部と下辺部分に対応して、信号処理基板42等が配置されている。これらの信号処理基板42等はディスプレイパネル組立14の上辺部50と下辺部51に対してそれぞれ固定されている。図21では、ディスプレイパネル22の上側と下側には信号処理基板及びコラムドライ

バー基板等が配置されている。これに対してディスプレイパネルの左側と右側、すなわち枠構造体14あるいはディスプレイ保持フレーム組立20の左側には電源基板130、131が配置され、右側には電源基板132、133が配置されている。このように電源基板130、131と132、133が分けて配置されていることにより、電磁波的に分散して隔離でき、かつ熱容量的にも分散して配置することができる。

【0038】図22は、図21の電源基板130、131、132、133の回路構成例を示している。図22のAC(交流電流)入力BBは、電源基板131のACラインフィルタ(AC-Line Filter)131Aに供給される。電源基板131は、ACラインフィルタ131Aとスタンバイ電源回路(STNBY5V)131Bを有している。ACラインフィルタ131Aは、AC入力BBに重畳するコモンモードノイズ、ノーマルモードノイズを除去するためのものである。スタンバイ電源回路131Bは、MPU(マイクロプロセッサユニット)199を駆動するための電圧5Vを作成する。

【0039】電源基板130は、昇圧回路UP1、DC-DC(直流-直流)コンバーターe001、ノイズフィルタFL1を有している。昇圧回路UP1は、ノイズを除去後のACをたとえば400Vに近い電圧の直流電流(DC)に変換する。DC-DCコンバーターe001は、バックライトユニット60(図11参照)を駆動するインバーター回路に供給する電圧を作成する。ノイズフィルタFL1は、電源基板130の個別入力ノイズフィルタである。電源基板132は、電源基板130と同様の構成であり、昇圧回路UP2、DC-DCコンバーターe002、個別入力ノイズフィルタFL2を有している。昇圧回路UP2はノイズを除去後のACを400V近い電圧のDCに変換する。DC-DCコンバーターe002は信号処理基板系に供給する電圧を作成する。電源基板133はDC-DCコンバーターe003を有している。このコンバーターe003はパネル駆動回路系に供給する電圧を作成する。

【0040】図22に示す各電源基板130～133における各要素の配置例を、図23に示している。図23のAC入力端子BB1、BB2は、電源基板131の下部に設けられている。信号処理基板42等が、ディスプレイパネル22の上部と下部にそれぞれ配置されている。これに対して電源基板130、131はディスプレイパネル22の左側に配置され、電源基板132、133はディスプレイパネル22の右側に配置されている。このような電源基板の配置において、電源基板130、131の発生する発熱量は、損失分に相当するために、たとえば電源基板130において昇圧回路UP1の変換効率を90%、負荷電力200Wとすれば、20Wの発熱が生じる。DC-DCコンバーターe001の変換効



率が90%とし、負荷電力200Wとすればやはり20Wの発熱が生じる。

【0041】同様に右側の電源基板132, 133の発生する発熱量も、変換損失分に相当する。たとえば電源基板132において変換効率90%で、負荷電力200Wとすれば、たとえば20Wの発熱が生じる。DC-DCコンバーターe002及びe003では、変換損失がそれぞれ生じて発熱となる。たとえばコンバーターe002においては変換効率90%で負荷電力100Wとすれば、10Wの発熱が生じる。またたとえばコンバーターe003において変換効率が90%で、負荷電力が100Wとすれば、10Wの発熱が生じる。左側の電源基板131の発生する発熱量は、ディスプレイ装置全体の電力の通過損失分に相当し、たとえばAC-ラインフィルタにおいて、通過効率95%で、通過電力400Wとすれば、20Wの発熱が生じる。

【0042】従って図23のような基板の配置によれば、左側の損失合計が $20W + 20W + 20W = 60W$ となり、右側の損失合計が $20W + 10W + 10W = 40W$ となる。発熱量の分散が極端に左右で異ならないようにこのように電源基板130, 131と132, 133が意図的に配置してある。もし、本発明の実施の形態とは異なり、これらの4つの電源基板130, 131, 132, 133を1枚の電源基板に作成して、たとえばディスプレイパネル22の裏面側に対面して配置するとすれば、100Wの集中発熱源となり、ディスプレイパネル22を保護するために、集中冷却を要する事態となるのは自明である。従って、この場合には電源基板に大型のヒートシンクを設けたり、その部分を大型のファンで強制冷却する必要がある、このようなことからディスプレイ装置の大型化及びコスト高が避けられないことになる。

【0043】図23において、矢印AR1, AR2は、それぞれの電源基板の損失による発熱で発生する自然対流の向きを示している。その自然対流の向きは、図3に示す風路構造部30の風路内に形成される強制冷却風の向きと同方向になるように形成されている。また図21の矢印AR10, AR11のように、サポート140を用いて電源基板130, 131, 132, 133を、浮かすようにしてフロントベゼル12の内面に対して固定している。これにより矢印AR10, AR11のように通風が容易に行うことができる。従って、発熱源でかつ電波輻射源である電源基板130~133の熱的な分散隔離と、電磁波的な分散隔離を同時に図ることができる。

【0044】さらに特徴的なのは、図23の電源基板133のDC-DCコンバーターe003と、電源基板130のコンバーターe002及び電源基板130のコンバーターe001は、パネル駆動回路系に供給する電圧を作成するものであるが、これらは、個々にスイッチン

グ周波数が独立しているために、相互に干渉しやすい性質を有している。しかし、上述したようにこれらの電源基板は左右に分けて配置されて、しかも機能毎に基板分割により、各コンバーターe001, 002, 003が電気的空間的あるいは電磁波的に分散隔離されていることにより、一方のコンバーターに対して他のコンバーターが発生する電磁波妨害の影響を受けにくくする。しかもこれらのコンバーターはディスプレイパネルの裏面側には配置されておらず四隅の周辺部に配置されていることから、ディスプレイパネルに対する電磁波妨害の影響を与えにくくしている。

【0045】特に、図10のように構成された上辺部50と下辺部51及び左辺部52と右辺部53がすべて金属製のフレーム状の構造体であるので、その各上辺部、下辺部、右辺部、左辺部の側壁により、図23の各電源基板130~133に対する電磁的遮蔽効果が得られる。一方の基板自身の発生する電磁波が他の基板へ影響するのを阻止し、他の基板の発生する電磁波が一方の基板へ影響するのを防止する目的で、一般的に基板にはシールドケースを装着するのが一般的である。しかし、本発明の実施の形態では、図23のような基板の配置をすることにより、別個新たなシールドケースを設ける必要がなく、図1のディスプレイパネル組立14の上辺部、下辺部、右辺部及び左辺部がシールドケースの役割を果たしている。しかもこれらの上辺部50、下辺部51、右辺部53、左辺部52が、風路構造部30の一部を構成しているため、通風路が妨げられずになお一層の冷却効果の向上も図ることができる。

【0046】図23における左側と右側の電源基板の発熱量の差に応じて、図3~図5に示すように排気ファン（冷却ファン）の風路構造部30における位置の変更が可能である。特に右側と左側の排気ファンの回転数を適宜増減できる。たとえば発熱量の多い左側の排気ファンの回転数を、右側の排気ファンの回転数よりも増加させる等して、排熱量のバランスを取ることができる。

【0047】図24は、図22に対応して示す別の電源回路の例を示している。図24において、電源基板130の昇圧回路UP2は、電源基板133のDC-DCコンバーターe003, e002に対して電圧を供給している。電源基板130はノイズフィルタFL1, FL2を有し、昇圧回路UP2とUP1を有している。昇圧回路UP2はノイズを除去後のACを400Vに近い電圧のDCに変換する。ノイズフィルタFL2は、昇圧回路UP2の個別入力ノイズフィルタである。昇圧回路UP1はノイズを除去後のACを400V近い電圧のDCに変換する。ノイズフィルタFL1は昇圧回路UP1の個別入力ノイズフィルタである。電源基板132は、DC-DCコンバーターe001を有し、このコンバーターe001はバックライトユニット60を駆動するインバーター回路に供給する電圧を作成する。電源基板133

のDC-DCコンバーターe002はディスプレイ装置の信号処理回路系に供給する電圧を作成し、コンバーターe003はパネル駆動回路系に供給する電圧を作成する。

【0048】図25は、図24の各電源回路の配置例を示している。この配置例においても、左側の電源基板130、131の発生する発熱量は、損失分に相当するために、たとえば電源基板131において、変換効率が90%で、負荷電力がそれぞれ200Wとすれば、昇圧回路UP1、UP2はそれぞれ20Wの発熱を生じる。同様に、右側の電源基板132、133の発生する発熱量も、変換損失分に相当し、たとえば電源基板132において変換効率90%で、負荷電力200Wとすれば、20Wの発熱が生じる。また右側において、DC-DCコンバーターe002、e003では、変換損失がそれぞれ生じて発熱となる。たとえばコンバーターe002において変換効率が90%で、負荷電力100Wとすれば10Wの発熱が生じる。コンバーターe003において変換効率が90%であって、負荷電力が100Wとすれば、10Wの発熱が生じる。そして左側の電源基板131の発生する発熱量は、ディスプレイ装置全体の電力の通過損失分に相当し、たとえばAC-ラインフィルタ131Aにおいて通過効率95%で、通過電力400Wとすれば、20Wの発熱が生じる。従ってこのような配置では、左側の損失合計が20W+40W=60Wで、右側の損失合計が20W+10W+10W=40Wとなる。

【0049】図25における矢印AR1、AR2は、各電源基板の損失による発熱で発生する自然対流の向きを示す。その向きは、風路構造部30の風路内に形成される強制冷却風の向きと同方向になるように設定されている。この例でも、図21における矢印AR10、AR11のような冷却風が通りやすいようにするために、各電源基板はサポート140によりフロントベゼル12の内面に対して付加して固定されている。このようにすることで発熱源である電源基板を分散配置し、電磁波的な分散隔離を行うとともに、熱的な分散隔離も同時に行うことができる。DC-DCコンバーターe002、e003、e001は、個々にスイッチング周波数が独立しているために、相互に干渉しやすい性質を有するが、すべて2次側回路群である。

【0050】前の例と同様にして電源基板130~133をディスプレイパネル22の左側と右側に配置し、しかも機能毎に基板を分割することにより、電源基板133のコンバーターe002、e003と、電源基板132のコンバーターe001を上下方向でかつ電氣的空間的に、しかも電磁波的に離すことにより、他の基板が発生する電磁波妨害の影響を受けにくくしている。また電源基板133、132が2次側回路群であるのに対して、電源基板130、131は1次側回路群である。こ

のように電氣的かつ電磁波的に絶縁した関係で電源基板を分割して配置することにより、排熱処理や電磁波の輻射防止を効率的に図ることが可能である。この例では、特に図10に示すディスプレイパネル組立14の上辺部50、下辺部51、左辺部52、右辺部53が、金属製であるので、電源基板の1次側と2次側の電磁的な遮蔽効果が得られる。

【0051】勿論他の回路の発生する電磁妨害のその回路自身への影響を防止するためにシールドケースを装着するのが一般的であるが、本発明の実施の形態では、上述した上辺部50、下辺部51、左辺部52、右辺部53がそのようなシールドケースの役目を果たすので、別個シールドケースを設けて取り付ける必要がなくなり、しかもこれらは風路構造部30を構成しているので、通風路が妨げられずに、冷却効果を向上できる。

【0052】図26は、本発明の別の実施の形態を示しており、ディスプレイパネル22の右辺部側には1つの電源回路133が配置されているが、残りの電源回路137、138は、ディスプレイパネル22の背面側の両端部に配置されている例である。

【0053】図27は、左右のコラムドライバー基板42、42と、左右の信号処理基板70、70が、接続基板80を用いて、電氣的に接続される例を示している。接続部分91が接続基板80において4箇所形成されており、コラムドライバー基板42、42及び信号処理基板70、70にもそれぞれ接続部分91が形成されている。これらの接続部分91は、a1-a2の間、a1-a3の間、a1-a4の間、a2-a3の間、a2-a4の間、a3-a4の間の合計6方向の電氣的相互接続をすべて実現することができる。この接続基板80の配置位置に対応して、図3の吸気口24を対応して設けることにより、吸気を妨害する遮蔽物が無しに効果的な接続基板80付近の冷却を行なうことができる。

【0054】図28は、図27に対応して示すコラムドライバー基板42と信号処理基板70の他の接続具体例である。図21の例では、フレキシブルケーブル（あるいはハーネス等）95、96及び97を用いて、接続部分91を接続しなければならない。このような3種類のフレキシブルケーブル95、96、97を接続すると、通風路を閉塞させるために、冷却風の流れが阻害されてしまうと同時に、コスト高と組立工数の増加をきたしてしまう。このようなことを防ぐために、図27のような接続基板80を用いることが好ましく、しかも上述したような吸気口24を対応して配置することにより冷却効果を上げるとともに、組立工数及び部品点数を減らすことができる。

【0055】図29は、上下合計4箇所のコラムドライバー基板42に対しては、回路基板100からデジタル画像データDDと駆動クロックCLを供給する必要があることから、このような供給回路例を示している。回

回路基板100にはデジタル画像データ供給源102と駆動クロック発生源101を備えており、駆動クロック発生源101は駆動クロックCLを上側の2つのコラムドライバー基板42に送る。デジタル画像データ供給源102は上側の2つのコラムドライバー基板42と下側の2つのコラムドライバー基板42にデジタル画像データを送る。この場合に回路基板100はフレキシブル基板103を用いて、それぞれコラムドライバー基板42に接続されている。また左右位置に位置しているコラムドライバー基板42は別のフレキシブル基板104により接続されている。

【0056】図33と図34は図29の回路接続例を実際に適用した例である。上辺部のコラムドライバー基板42と下辺部のコラムドライバー基板42は、回路基板100に対して接続されている。回路基板(デジタル画像データ処理基板)100は、バックライトユニット60の背面側に配置されている。同様に別の基板189も配置されている。このようにすることで、ディスプレイ装置自体の厚さがやや大きくなるが、このような配置も可能である。この場合に、図33と図34に示すように、ディスプレイパネル22の周囲に壁面211を設けて、トーラス状の風路構造部30の通風路を形成すれば、通風路の形成に特に支障を来すことはなく、粉塵がディスプレイパネル22内に入るのを防げる。

【0057】しかし、このような方式では、図29に示すように上辺部側のコラムドライバー基板42、42の間の電気的接続に関して、矢印ETで示す方向にアースが接続されるために、その接続距離が大きくなり接続抵抗によりアース電位のずれが生じるため、電磁波の不要輻射が増加する一方、上辺部のコラムドライバー基板42、42側のディスプレイパネルの画面の中央にアース電位のずれによる分割ラインが見える場合がある。従って、この実施の形態においては、上辺部のコラムドライバー基板42、42の電気的な接続を強固にするために、フレキシブル基板104を用いてコラムドライバー基板42、42の接続が必要になる場合がある。このことは下辺部のコラムドライバー基板42、42においても同様である。

【0058】図30は図29とはまた別の例を示しており、左右上下合計4つのコラムドライバー基板42が、回路基板100に対してフレキシブル基板105、107を介して接続されている。隣同志のコラムドライバー基板42はフレキシブル基板108、109を介して接続されている。図29のコラムドライバー基板42を電気的に接続して配置することも可能であるが、比較的このような方式を採用するとディスプレイ装置の厚さが大きくなるために、図30のような配線構造を採用するとさらに好ましい。回路基板100はデジタル画像データ処理基板であり、図29の場合と異なり、接続に用いるフレキシブル基板の総本数が削減されており、その総

本数はたとえば4本である。すなわちフレキシブル基板105、107、108、109が用いられている。

【0059】図30のような配線形式は、やはり図33と図34のようにして適用することができるが、この場合においてもディスプレイ装置の厚みAが厚くなる場合がある。このように厚さを多少犠牲にしてもよい場合には図30の配置例は有効である。この場合には、上述したように、ディスプレイパネル22の周囲に壁面211を設けることで、トーラス状の風路構造部30の通風路を形成すれば通風路の形成に支障を来すことはなく、ディスプレイパネル22内に粉塵が入りこまない。

【0060】しかしながら、図30において矢印ET1のような経路でクロック及びデータが供給され、さらにアースも兼用して接続されるために、接続距離が大きくなり接続抵抗によりアース電位のずれが生じるばかりでなく、先に接続される左側の基板群42、42と、クロック及びデータを別基板系で受け取るため輻射が増加する一方、上辺部のコラムドライバー基板42、42側でクロック及びデータの遅延時間がずれて、正しい表示が行えないことが考えられる。また配線用のフレキシブル基板と周囲アースとの浮遊容量により、クロック及びデータ波形が鈍るためにシールド等で遮蔽する場合は、全体を覆わなければならないこともある。従って、本発明の実施の形態においては、上辺部のコラムドライバー基板42、42の間の電気的な接続を、等ディレイ(遅延)にするために、フレキシブル基板105、107、108、109を用いて、短距離に配線するとともに、容量によりクロック及びデータが鈍らないようにする必要がある。

【0061】図31では、デジタル画像データ供給源102と駆動クロック発生源101が回路基板110に搭載されている。回路基板110は、各コラムドライバー基板42に対して基板112、113、114及びフレキシブル基板115、116を介して電気的に接続されている。いずれにしても図27に示す接続基板80によりコラムドライバー基板42と信号処理基板70を電気的に接続したりあるいは図29から図31のように各コラムドライバー基板を電気的に接続する例を採用すれば、本発明の冷却方法を効率よく実施するには有効である。図31の例は、輻射源を有する駆動クロック発生源101とデジタル画像データ供給源102を有する回路基板110を、画面周囲の風路構造部30内に意図的に配置して、回路基板110の配置に際してクロック及びデータの配分を考え回路基板の低輻射を図るようにしている。

【0062】図32は、このような点を事例で示したものであり、デジタル画像データ処理基板である回路基板110が、ディスプレイパネル22の画面の周囲に配置されている。つまり回路基板110はディスプレイパネル22の下辺部位置、つまり風路構造部30内に配置

され、中継基板113はディスプレイパネル22の上辺部側、つまり風路構造部30内に配置されている。このように回路基板110がディスプレイパネル22の周囲に設定されると、ディスプレイ装置の厚みが厚くなるのが避けられる。勿論厚さをやや犠牲にしてよい場合には、このような配置以外の配置も可能である。その場合には、図34で示したように、ディスプレイパネルの周囲部分に壁面211を形成することにより、トーラス状の風路構造部30の通風路を形成するのに支障がなく、粉塵がディスプレイパネル22内に入りこまない。

【0063】図31の例では、上辺部のコラムドライバー基板42、42間の電気的な接続に関し中継基板114により非常に短距離な基板で行える利点がある。また図15に示す接続コネクタ80は、図31に示す中継基板112、114と同じものであるが、これらの中継基板112、114は、図15に示すアルミニウムや鉄のような金属製の上辺部50と下辺部51（フレーム）に固定される構造となっており、各中継基板112、114からの不要輻射は遮蔽される。図31では、下辺部側のコラムドライバー基板42、42に対してクロック及びデータを供給する点に関して非常に短距離で行える利点があるが、上辺部側のコラムドライバー基板42、42に対してクロック及びデータを供給する場合にはフレキシブル基板115、116を用いて比較的長距離の配線が必要となる。そこで、一般的なフレキシブル基板で接続すると、接続距離が大きく輻射が増加する一方、クロック及びデータの遅延時間がずれて正しい表示が行えない場合がある。またフレキシブル基板と周囲のアースとの浮遊容量により、クロック及びデータ波形が鈍るために、シールド等で遮蔽するのが困難である。従って、図31で使用されているフレキシブル基板115、116は、図35～図37の構造のものを採用するのが望ましい。

【0064】図37のフレキシブル基板115、116は、図35と図36のフレキシブル基板とは異なり、より好ましい実施の形態である。図31におけるフレキシブル基板115、116が回路基板110と中継基板113を電気的に接続する接続方式は、本発明の実施の形態における冷却方法や電磁波の不要輻射の低減を実現するために重要である。図35のフレキシブル基板115、116は、裏面シート300、内部導体301、表面シート302を有している。表面シート302と裏面シート300が内部導体301を挟んだ構造である。図36は別のフレキシブル基板115、116を示しており、シールド用の導体面303が、図35のフレキシブル基板115、116に対してさらに積層された構造である。内部導体301は、裏面シート300と表面シート302により挟んだ構造であり、表面シート302には導体面303が貼合せてある。

【0065】図35と図36は一般的なシールド型のフ

レキシブル基板である。図37は、別の異なる最も好ましい構造のフレキシブル基板である。図37において、裏面シート300と表面シート302が、内部導体301を挟んだ構造である。そして表面シート302と裏面シート300はそれぞれ隔離体304で覆った構造である。この隔離体304の外側には、さらに導体面306が形成されている。図36のフレキシブル基板は、ディスプレイパネルの画面上部から下部にクロック及びデータを供給手段の結線材としては以下の理由で余り好ましいとは言えない。

【0066】すなわち、導体面303と内部導体301が、表面シート302という薄いシートを介してコンデンサを形成するために、仮に導体面303をアースに接続しない場合には、内部導体301と導体面303間のクロストークが悪くなる。もし導体面303をアースに接続した場合には、内部導体301とアース間の容量が増加して高い周波数のデータやクロックがすべて鈍ってしまい長距離伝送には不敵な場合がある。

【0067】一方、図37のフレキシブル基板115、116は、隔離体304を設けることにより、距離を離れた外部導体306で覆うことで、クロストークの悪化がない。導体面303をアースに接続しても容量の増加が少なくできるために、効果的に長い距離の伝送が可能である。ここで述べた長い距離というのは、たとえば50cm～100cm程度の距離をいう。図37に示すフレキシブル基板115、116に代えて同電極数の同軸ケーブルを使うことも可能であるが、同軸ケーブルは特性インピーダンスを有しており、分布定数回路そのものであり、固有のディレイ（遅延）を持つ。従って、図37のようなフレキシブル基板の構造を採用すれば、L成分（インダクタンス成分）、C成分（コンデンサ成分）ともに、同軸ケーブルよりもはるかに小さくすることが可能であるために、ディレイ量を少なくすることができる。結果としてフレキシブル基板の本数は図31のように2本にすることができる。

【0068】本発明の実施の形態では、すでに述べたように、ディスプレイパネルの画面の周囲枠に意図的に独立した風路構造部30を形成して、図38と図39に示すような電磁波の輻射源を有する駆動クロック発生源101とデジタル画像データ供給源102を有する回路基板100が、ディスプレイパネルの画面の中央の裏面に配置されている。クロック及びデータの配分を考えて、接続コネクタである基板80により上辺部のコラムドライバー基板42、42を接続し、下辺部のコラムドライバー基板42、42も接続している。このようにすることで、2つのフレキシブル基板220、221を用いることも可能であり、これによりフレキシブル基板の使用本数を削減することができる。

【0069】本発明の実施の形態では、画面周囲枠に、独立した風路構造部を構成し、排熱する構造を特徴とす

るとともに、画素駆動を司るクロック源を風路上に配置しつつ、風路確保を犠牲にせずにクロック及びデータをドライバー基板に、均等に供給することができる。

【0070】本発明の実施の形態では、ディスプレイ装置の厚みを薄く出来る。電源回路を、画面周囲に置くと共に、分散化により効果的な冷却を行える一方で相互の電磁的干渉を極小にすることで、シールドケースが削除出来る。結果として、ディスプレイ装置の厚みを薄く出来る。多数の大型のヒートシンク（放熱フィン）を設ける必要がないため、ディスプレイ装置が軽量に実現出来る。壁掛け、他の周囲建築構造物への配置取付けが容易になる。冷却効率が高く、少ないファン（たとえば大型2個～小型6個）で、冷却が可能であり、静音である。粉塵がディスプレイパネルの画面に入り込まない。発熱源を画面内領域から外し、冷却風が直接画面領域を流れない結果、画面内を還流する強制冷却風は存在しない。したがって、経時による粉塵の体積による画面内の粉塵堆積が防止可能である。

【0071】本発明の実施の形態では、不要電磁波輻射源であるデジタル画像データ処理基板の配置に関するものでありデジタルデータ処理部、駆動クロック発生処理部を、画面周囲に配置し、電源回路基板と共に、個別機能毎に分離分割して配置し相互の物理的距離を離し、個々機能ブロック同士の輻射による相互干渉を防ぐと共に、画面周囲枠を金属で構成することにより電波吸収体としての機能を兼ね備えて、個別回路基板のシールドケースを不要にしている。しかも、画面周囲枠に意図的に独立した風路構造を形成し、さらに作成した風路内に意図的にこれを配置することにより、自然空冷効果による自発的排熱と、換気による冷却風との相乗効果で上記回路の放熱効果促進を図り、固定機能ブロック同士の輻射による相互干渉を防ぎシールドケースを不要にしている効果を促進するために、意図的に、風路を妨げるシールドを削除出来る様な、相互干渉を極小とするデジタルデータ処理部、駆動クロック発生処理部の配置を実施選択している。これにより、総合的に効果的な冷却と不要輻射発生の防止が行える。

【0072】さらに、画面周囲に独立した風路を構成する際に、ディスプレイパネル固定フレームと、フロントベゼル、リアカバーを用いて風路を構成したことで、重量、コストの増加する輻射対策専用の構造体（シールドケース）を特別に用いることなく、機械的強度の保持と効果的な発熱源の冷却、シールドとを全て両立し得る。重量の増加を防ぎつつ、電磁波妨害を効果的に抑制し、薄型、軽量、を実現する。

【0073】ディスプレイパネルの周囲にディスプレイ保持フレーム組立を設けて接着され、ディスプレイ保持フレーム組立がディスプレイパネルを保持している。ディスプレイパネル組立自身が、機械的強度を維持する役割を担うと共に、ディスプレイ駆動ドライバー基板をデ

ィスプレイパネルの周囲に配置したディスプレイ保持フレーム組立に取付けることで、ディスプレイパネル組立自身が、各ドライバー基板を機械的に保持する。接続フレキシブル基板を短くすることを可能にしている。さらに、接続フレキシブル基板からの電磁波輻射を少なくする。ディスプレイパネル組立自身が、各ドライバー基板を電磁波的に隔離し、不要輻射を減らしている。

【0074】ディスプレイパネル組立自身が、機械的強度を維持する役割を担うと共に、ディスプレイ保持フレーム組立を金属製とすることにより、フレーム組立自身が電磁遮蔽シールド効果を保有する。周囲に配置した電波輻射源である各種信号処理基板を電磁波的に分散隔離可能な、トラス構造風路構造部の上辺、下辺内に配置する。トラス状の風路構造部の上下辺中に配置した各ドライバー基板に、輻射を極小にして配線が可能なシールドフレキシブル基板を用いて輻射防止を図りつつ、上辺、下辺を電気的に横断接続配線することでクロック及びデータを供給し、上辺、下辺の通風路内部に各回路を配置する事を可能にしている。

【0075】フレキシブル基板をシールド構造にし、バックライトユニットの裏面上を上下に通す際に、バックライトユニットからの妨害を避得る事を可能にし、これを上下鉛直に最短距離で配線することが可能である。クロック源を搭載した回路基板から各ドライバー基板に、シールド効果を有した風路内を短距離配線することで、位相遅れや時間的ズレの無い、均質なクロックを輻射を最小にして供給する。

【0076】ディスプレイパネル画面枠周囲に独立したトラス状の風路構造部を形成し、風の流れを形成する事によって強制換気を行い、回路基板からの発熱を効率よく排する通風路を形成している。ドライバー基板は風路構造部に設けると共に、ドライバー基板からの発熱を効率よく排する為に、基板上の電子部品を全て片面配置とし、金属製のフレームに貼付け、ドライバー基板の熱をフレームに逃がす。フレームそのものが、強制空冷の効果を使用し、熱バランスが取れるように風路の一部を成す放熱体である。クロック及びデータ供給回路基板と、ドライバー基板が、中継基板によって接続することで、風路を阻害せずに、短距離接続を可能にし、輻射低減を図った。

【0077】上述した実施の形態では、ディスプレイ装置としては、プラズマディスプレイ装置や液晶表示装置あるいはプラズマ及び液晶表示装置を応用した表示装置等各種の表示装置に適用することができる。また図1の組立てたディスプレイ装置10に対して脚を付けることにより壁掛け型だけではなく床への据置き型の形式のものも作ることができる。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ディスプレイパネルの駆動用の回路基板からの電磁波の

なノイズを効率よく防ぎ、かつ冷却効率を向上して粉塵が内部に入り込まなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスプレイ装置の主だった構成を示す分解斜視図。

【図2】図1のディスプレイ装置の組立図。

【図3】図2のディスプレイ装置の風路構造部の構造例を示す図。

【図4】風路構造部の別の実施の形態を示す図。

【図5】風路構造部のさらに別の実施の形態を示す図。

【図6】ディスプレイパネル及びその周辺の基板の配置例を示すディスプレイパネルの裏面図。

【図7】図6のディスプレイパネルの裏面側に両面接着剤を塗布した例を示す図。

【図8】ディスプレイパネルに対してディスプレイ保持フレーム組立を接着した例を示す図。

【図9】図8のX-X線における断面図。

【図10】コラムドライバー基板をフレキシブル基板を用いて、ディスプレイ保持フレーム組立側に折り曲げて固定した例を示す図。

【図11】図10のZ-Z線における断面図。

【図12】バックライトユニットの分解図。

【図13】図12のS方向から見たバックライトユニットの側面図。

【図14】ディスプレイパネル組立体に対してコラムドライバー基板を取り付けた状態を示す図。

【図15】コラムドライバー基板と信号処理基板を取り付けた状態を示す図。

【図16】コラムドライバー基板と信号処理基板を組立てる様子を示す斜視図。

【図17】コラムドライバー基板と信号処理基板を組立てた様子を示す図。

【図18】ディスプレイパネル組立を、フロントベゼルとリアカバー内に収容しようとする状態を示す図。

【図19】フロントベゼルとリアカバー内に収容されたディスプレイパネル組立体を示す図。

【図20】コラムドライバー基板と信号処理基板を接続基板で接続する例を示す図。

【図21】コラムドライバー基板と信号処理基板を接続する別の例を示す図。

【図22】本発明の実施の形態における電源回路の接続例を示す図。

【図23】図22の電源回路の接続例を具体的に配置した状態を示す図。

【図24】本発明における電源接続の別の例を示す図。

【図25】図24の電源接続例を具体的に配置した例を示す図。

【図26】本発明のディスプレイ装置の別の実施の形態を示す図。

【図27】コラムドライバー基板と信号処理基板を接続基板で接続する例を示す図。

【図28】コラムドライバー基板と信号処理基板を接続する別の例を示す図。

【図29】コラムドライバー基板を相互に接続する例を示す図。

【図30】コラムドライバー基板を相互に接続する他の例を示す図。

【図31】コラムドライバー基板を接続するさらに他の例を示す図。

【図32】ディスプレイ装置において背面側にフレキシブル基板を配置した例を示す図。

【図33】図29の配線例をディスプレイ装置に適用した様子を示す図。

【図34】図33の断面図。

【図35】フレキシブル基板の例を示す図。

【図36】フレキシブル基板の別の例を示す図。

【図37】フレキシブル基板のさらに別の例を示す図。

【図38】ディスプレイ装置のさらに別の実施の形態を示す図。

【図39】図38のディスプレイ装置の断面図。

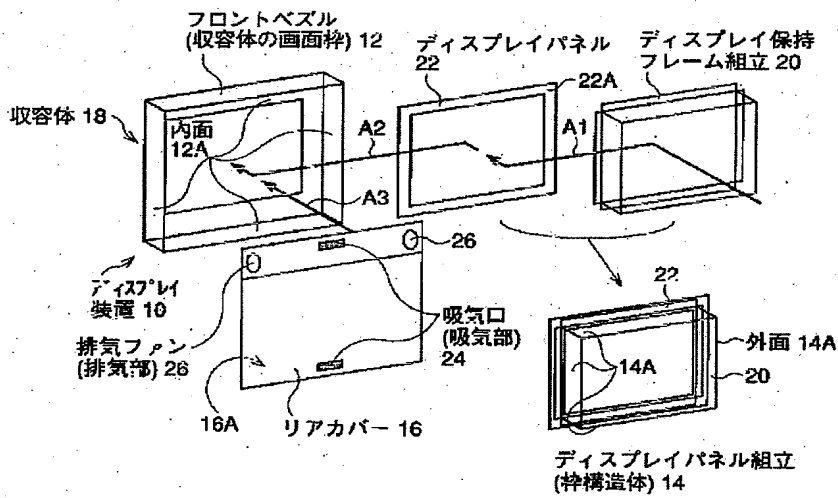
【図40】従来のディスプレイ装置の例を示す図。

【図41】従来の他のディスプレイ装置の例を示す図。

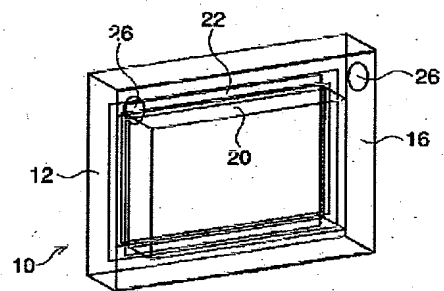
【符号の説明】

10・・・ディスプレイ装置、12・・・フロントベゼル（収容体の画面枠）、14・・・ディスプレイパネル組立（枠構造体）、16・・・リアカバー（収容体の一部）、18・・・収容体、20・・・ディスプレイ保持フレーム組立、22・・・ディスプレイパネル、24・・・吸気口、26・・・排気ファン、30・・・風路構造部

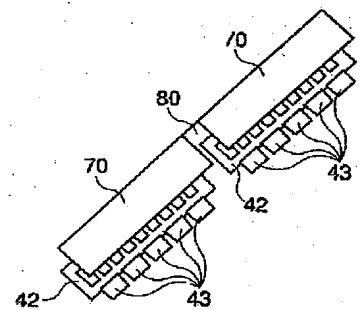
【図 1】



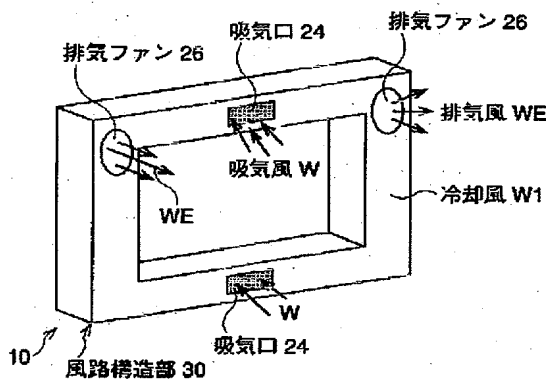
【図2】



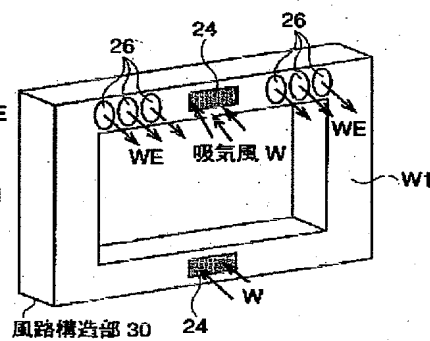
【图 17】



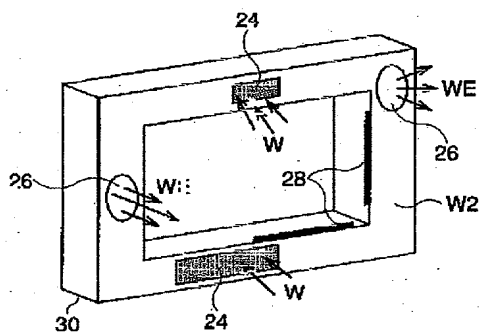
【図3】



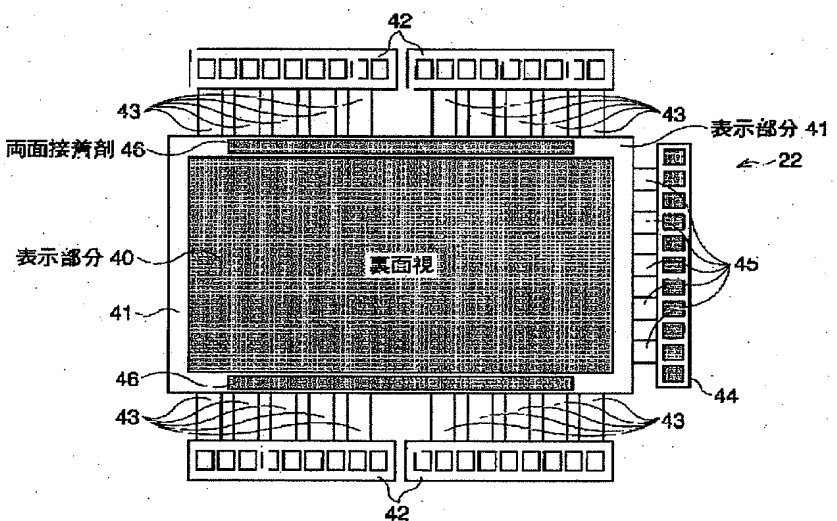
【図4】



【図5】

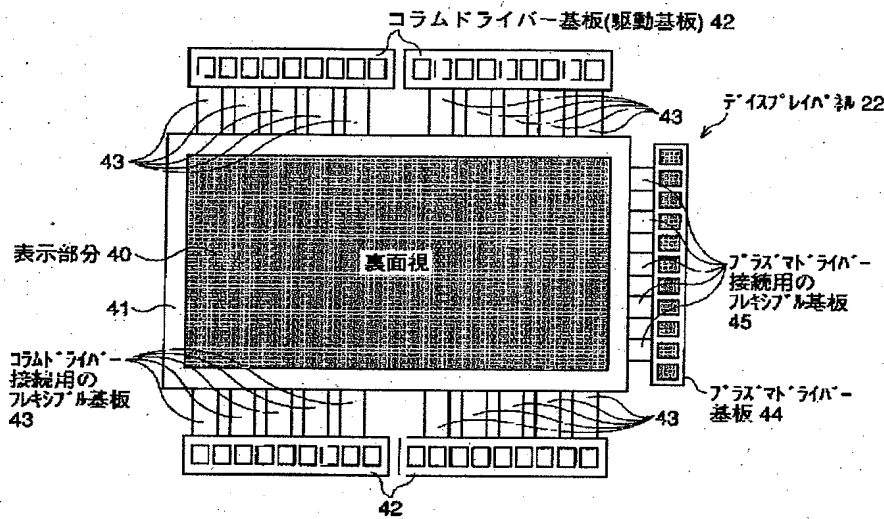


【図7】

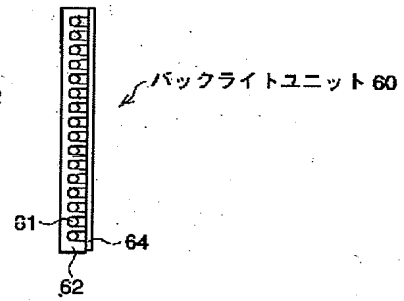




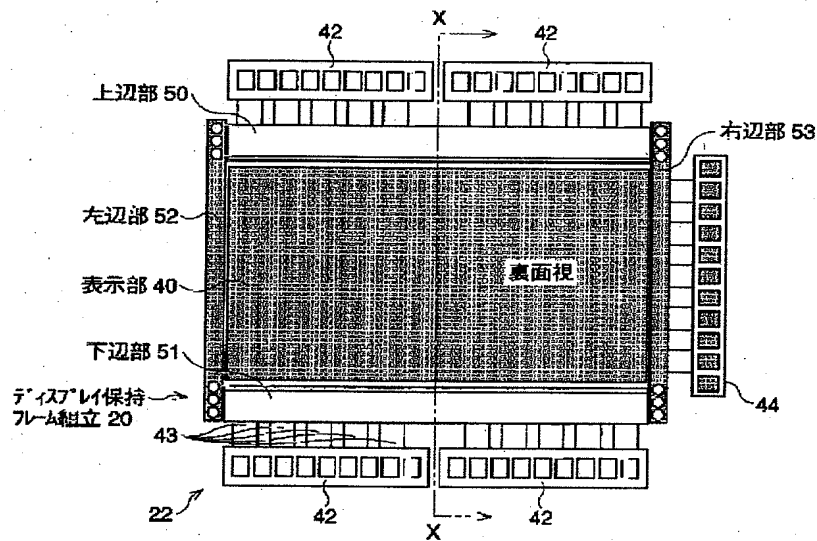
【図6】



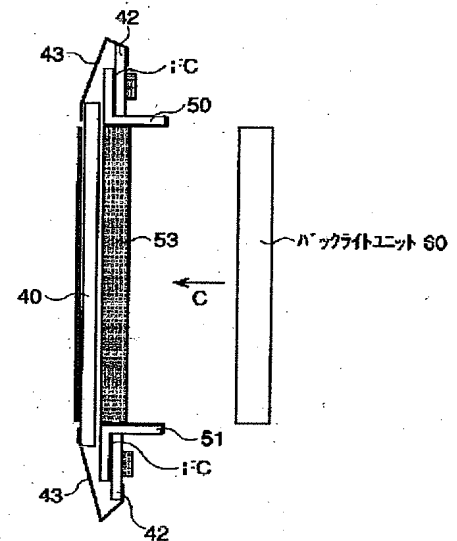
【図13】



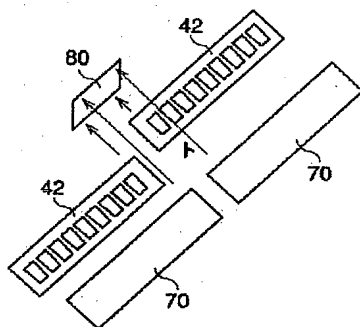
【図8】



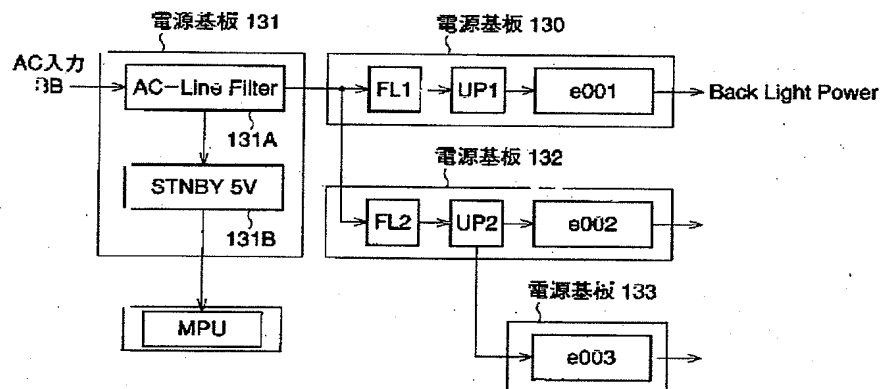
【図11】



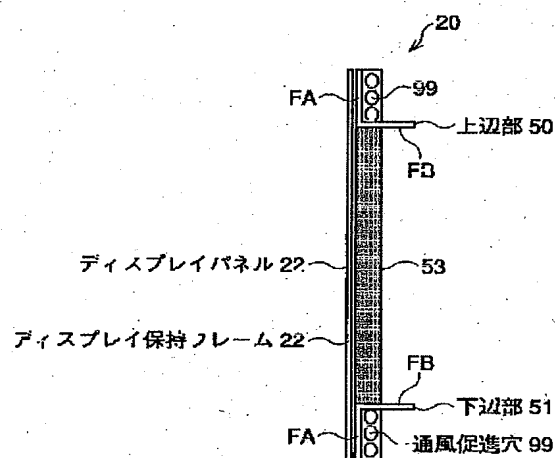
【図16】



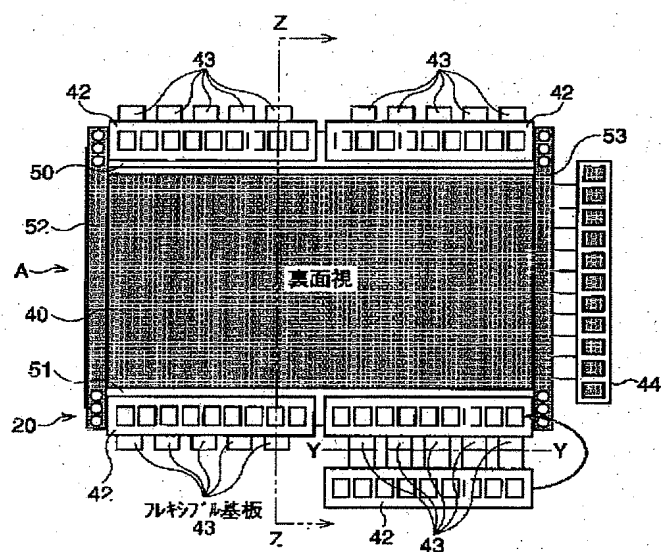
【図22】



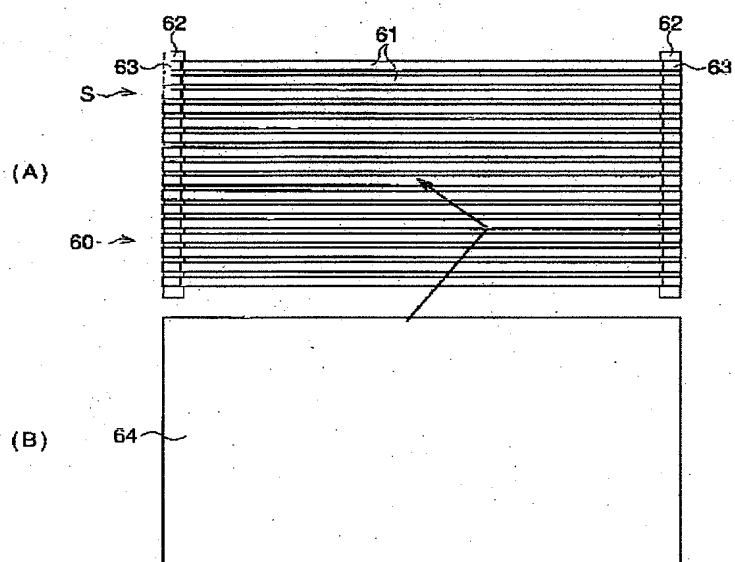
【例9】



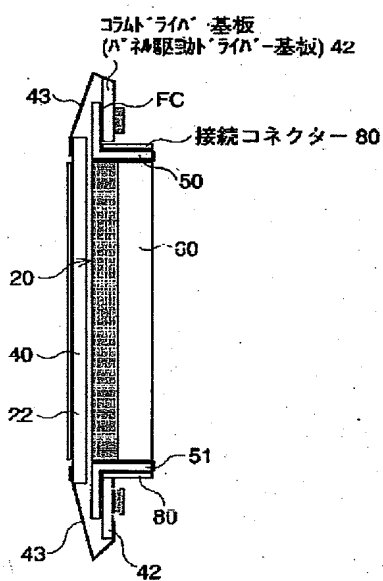
【图 10】



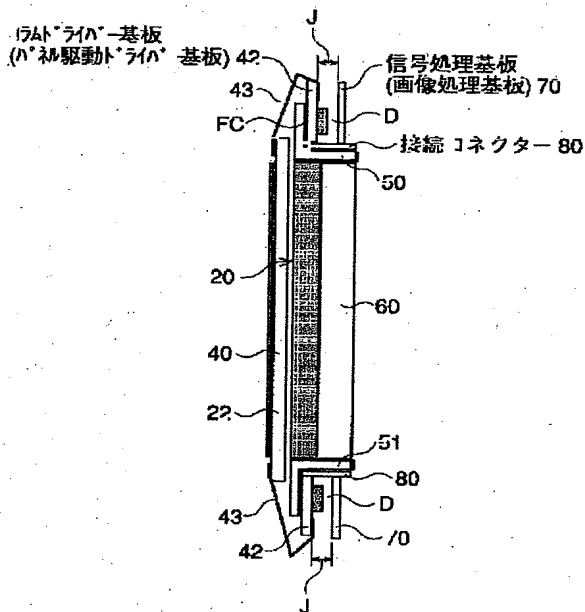
【图 12】



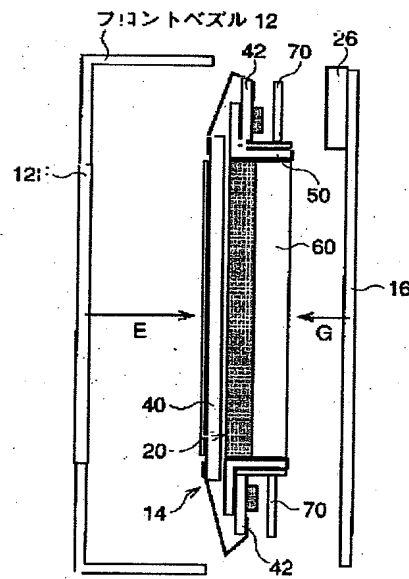
【図14】



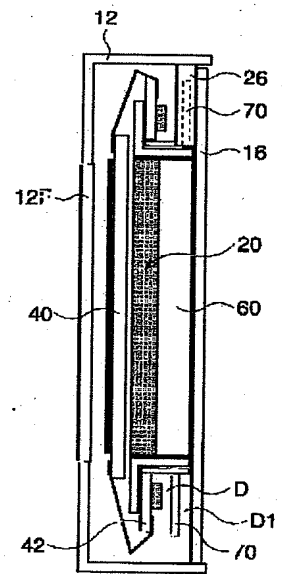
【図15】



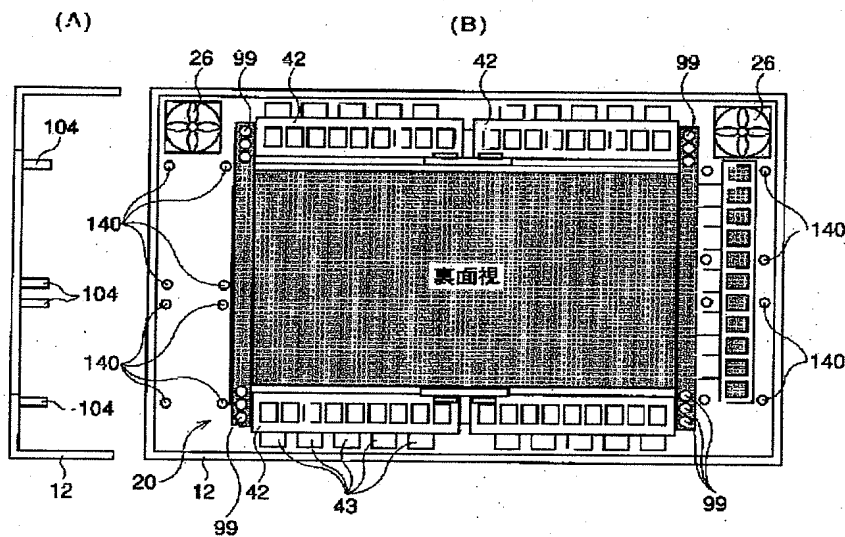
【図18】



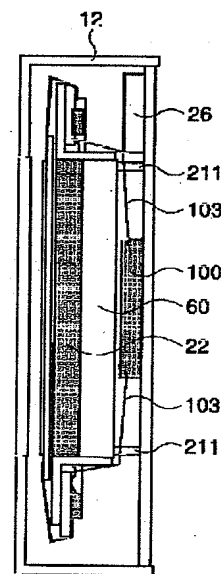
【図19】



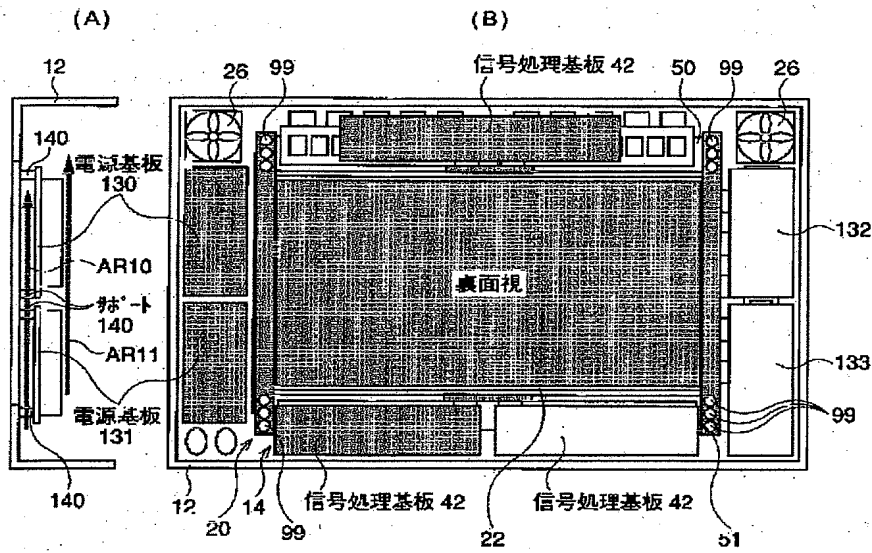
【図20】



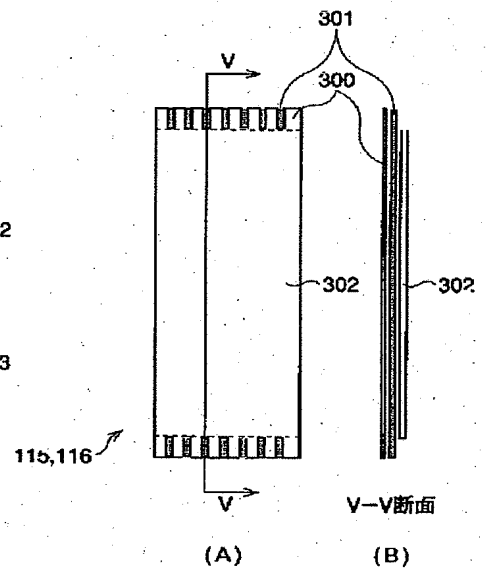
【図34】



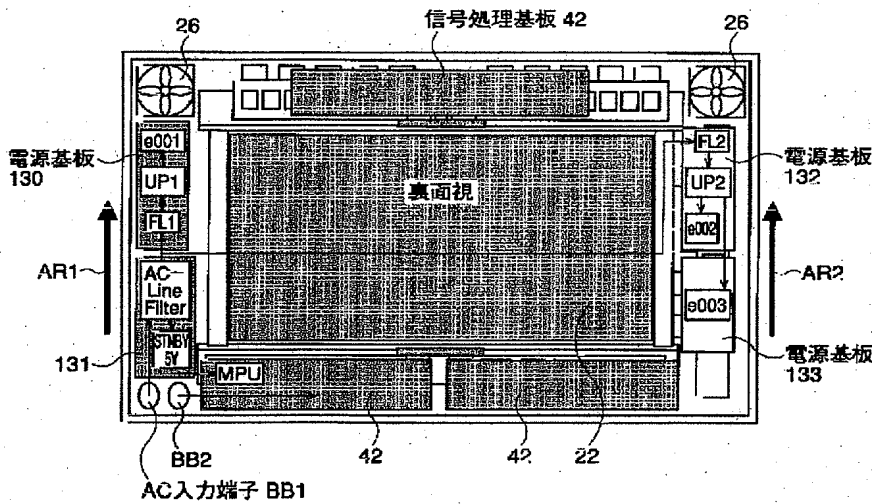
【図21】



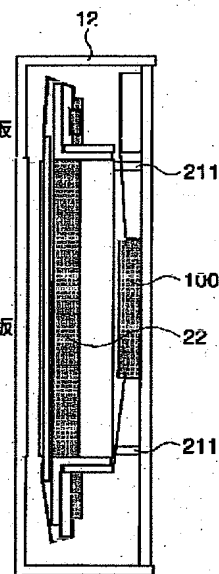
【図35】



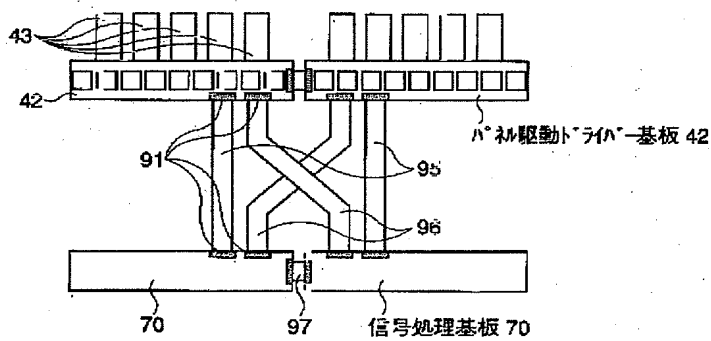
【図23】



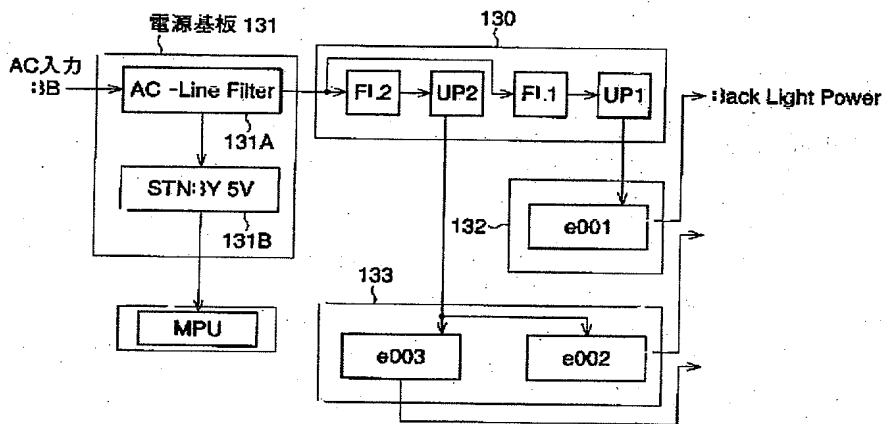
【図39】



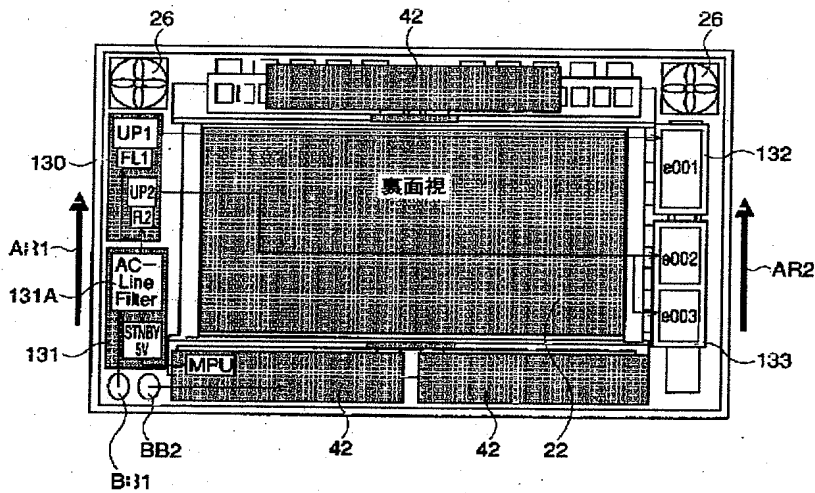
【図28】



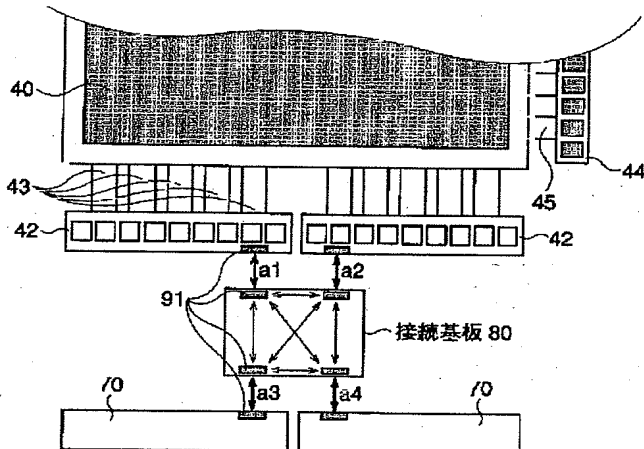
【図24】



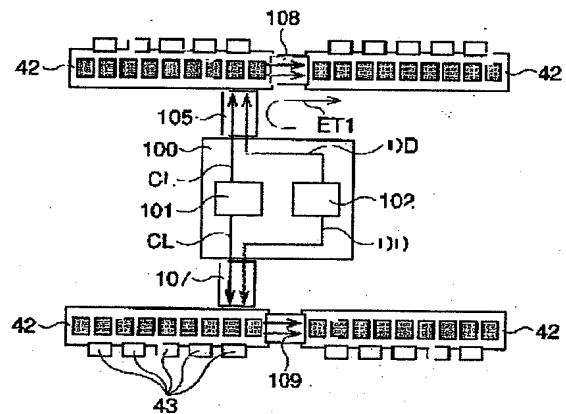
【図25】



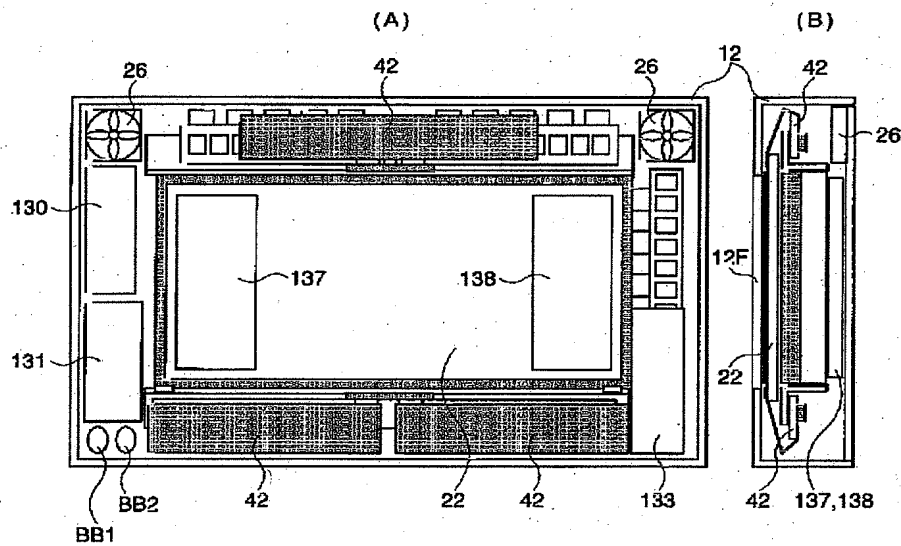
【図27】



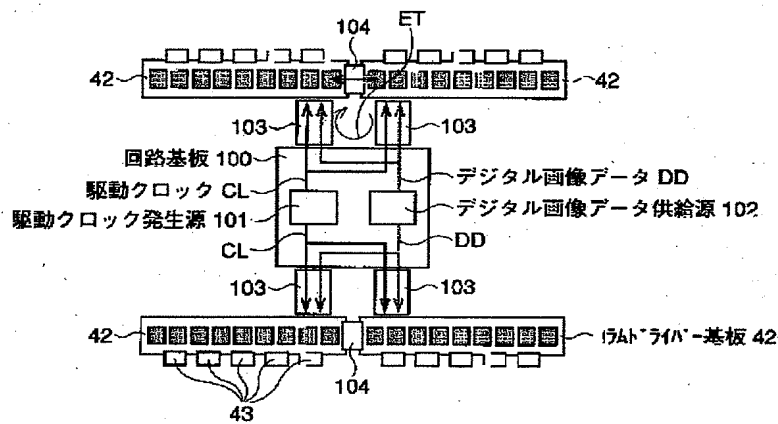
【図30】



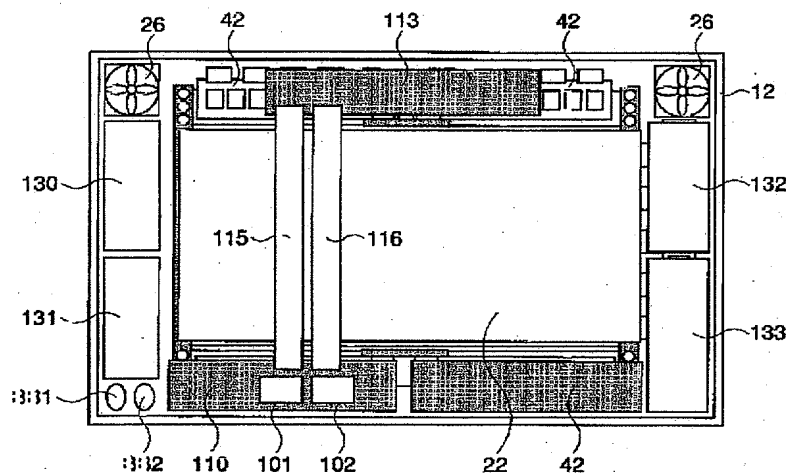
【図26】



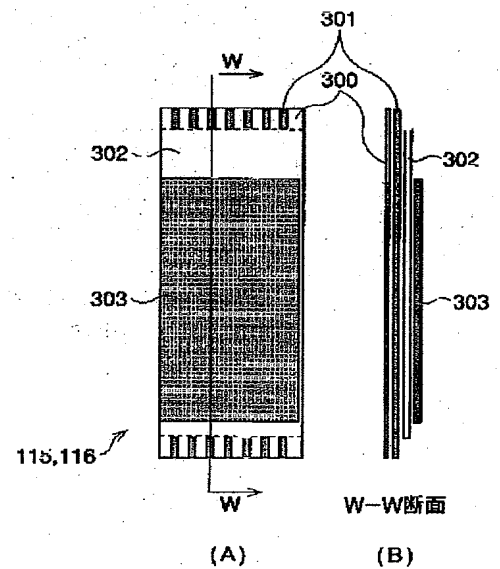
【図29】



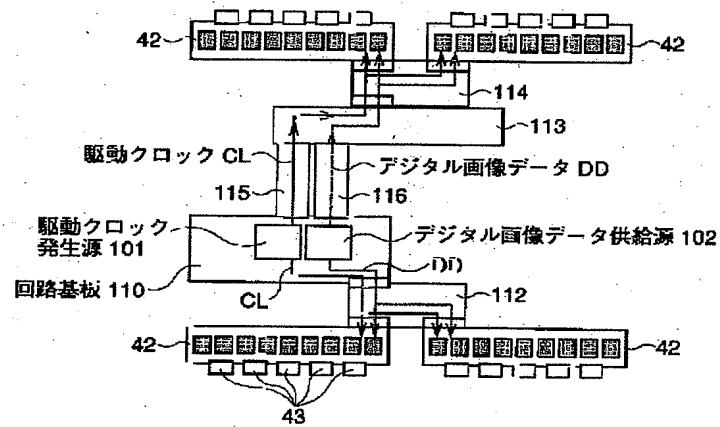
【図32】



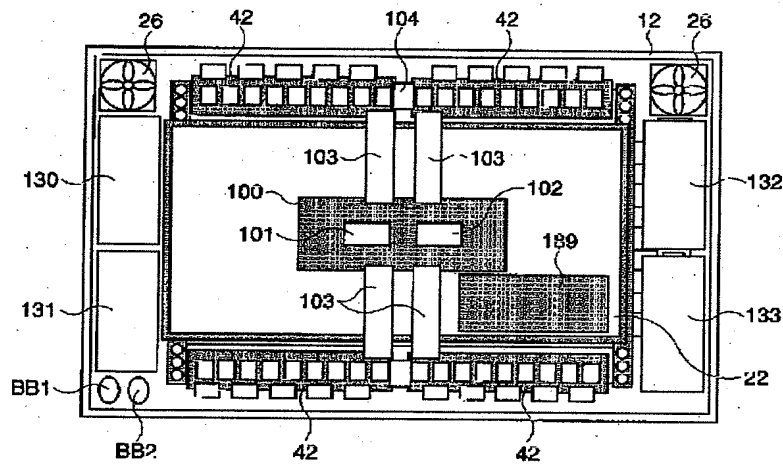
【図36】



【図31】

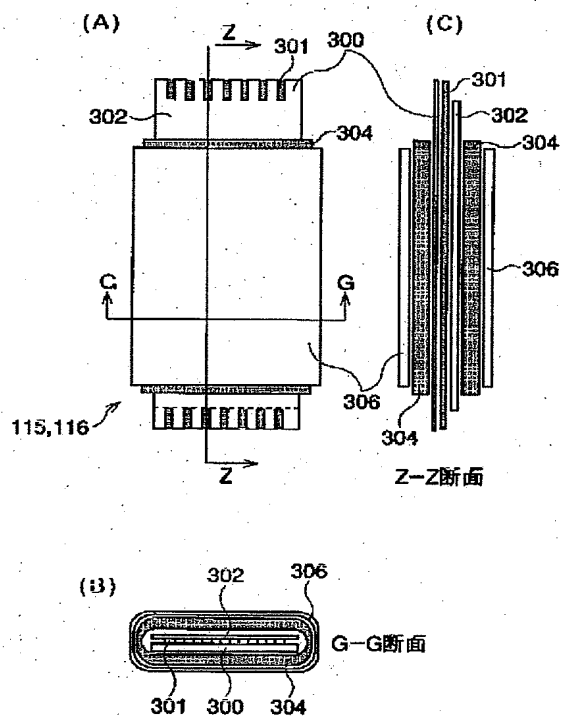


【図33】

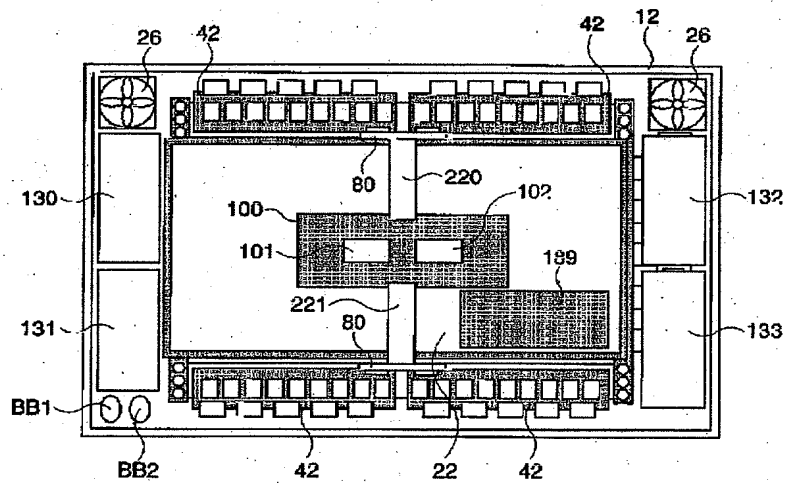




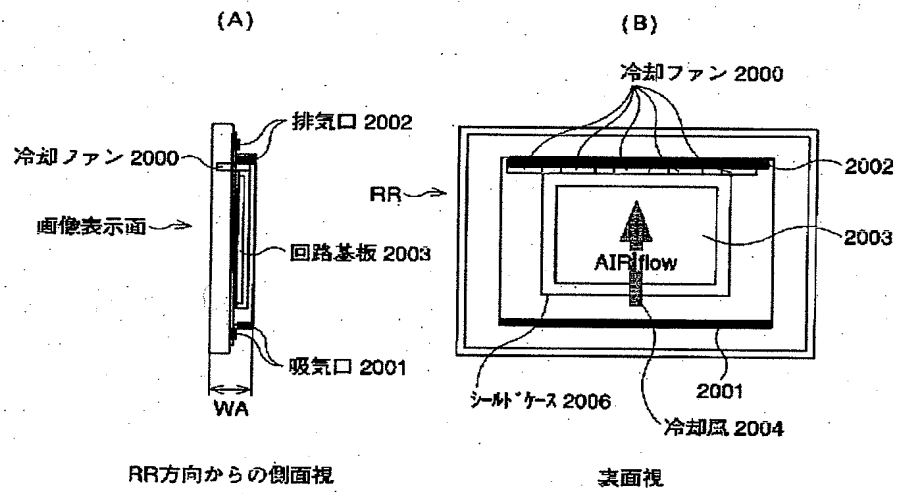
【図37】



【図38】



【図40】



【図41】

